



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift  
10 DE 42 44 316 A 1

51 Int. Cl.<sup>5</sup>:  
B 23 B 27/16

21 Aktenzeichen: P 42 44 316.4  
22 Anmeldetag: 28. 12. 92  
43 Offenlegungstag: 30. 6. 94

DE 42 44 316 A 1

71 Anmelder:  
Krupp Widia GmbH, 45145 Essen, DE  
74 Vertreter:  
Vornberg, F., Dipl.-Phys., Pat.-Anw., 42653 Solingen

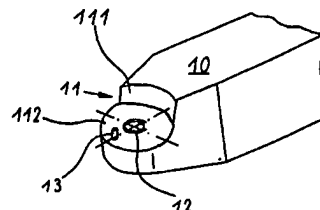
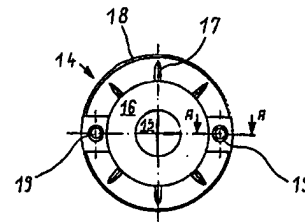
72 Erfinder:  
Agustin Payá, José, 4330 Mülheim, DE; Stallwitz,  
Erwin, 8814 Lichtenau, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE	38 18 970 C1
DE	28 26 564 C2
DE	38 17 119 A1
DE	34 46 455 A1
DE	33 21 184 A1
DE	26 53 222 A1
SU	9 94 134
SU	9 04 900

54 Zerspanungswerkzeug

57 Die Erfindung betrifft ein Zerspanungswerkzeug mit einem mindestens eine Aussparung (11) für einen auswechselbaren Schneideinsatz (14) aufweisenden Werkzeughalter. Die Aussparung weist jeweils eine der Schneideinsatzgeometrie angepaßte Auflagefläche (112) und mindestens eine zylinder- bzw. kegelschalenartige seitliche Anlagefläche (111) auf, wobei der Schneideinsatz (14) und die Aussparung Indexiermittel (13, 19; 22, 23; 24 bis 32) aufweisen, die eine eindeutige Lagebestimmung und Ausrichtung des Schneideinsatzes in bezug auf den Werkzeughalter ermöglichen.



DE 42 44 316 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Zerspanungswerkzeug mit einem mindestens eine Aussparung für einen auswechselbaren Schneideinsatz aufweisenden Werkzeughalter, wobei die Aussparung jeweils eine der Schneideinsatzgeometrie angepaßte Auflagefläche und mindestens eine zylinder- oder kegeltumpsegmentartige oder konische seitliche Anlagefläche aufweist.

Schneideinsätze, die in Werkzeughaltern auswechselbar angeordnet sind, haben den Vorteil, daß das eigentliche Werkzeug nach Verschleiß durch ein neues ersetzt werden kann, wodurch lange Stillstandszeiten ebenso wie höhere Kosten vermieden werden, wenn dem Verschleiß nicht ausgesetzte Teile (wie der Werkzeughalter) mit ausgetauscht werden müssen. Weitere Fortschritte brachte auch die sogenannte Wendeschneidplatte, die nach Verschleiß einer Schneidecke bzw. Schneidkante durch Drehen so in dem Schneidplattensitz des Werkzeughalters positioniert werden konnte, daß eine nächste, zuvor noch nicht benutzte Schneide verwendet werden kann. Wendeschneidplatten sind bei praktisch allen Zerspanungsvorgängen, wie dem Drehen, Fräsen, Räumen, Stechen, Dreh-Räumen oder Dreh-Dreh-Räumen oder ähnlichen Varianten bekannt. Soweit die Schneideinsätze nicht bereits durch ihre äußere Geometrie, der der Schneidplattensitz des Werkzeughalters jeweils angepaßt ist, zwangsläufig ausgerichtet sind, wie dies z. B. bei drei-, vier- oder sechseckigen Schneideinsätzen der Fall ist, müssen die Schneideinsätze jeweils justiert werden. Dies gilt insbesondere für solche Schneideinsätze, die an ihrer Spanfläche Spanformelemente besitzen, die in bezug auf die Spanablaufrichtung ausgerichtet sind. Stimmen der tatsächliche Spanablaufwinkel und der in bezug auf die Spanformelemente gewünschte optimale Spanablaufwinkel nicht überein, kann es zu einer zumindest teilweisen Unwirksamkeit der Spanformelemente oder einem erhöhten Verschleiß dieser Teile kommen. Entsprechendes gilt auch in bezug auf sonstige Spanflächen-, Freiflächen- oder Schneidkantengeometrien, soweit diese eine spezielle Ausrichtung der Wendeschneidplatte in bezug auf das Werkstück erfordern.

Bei solchen Schneidplatten, die entweder in einer Draufsicht gesehen kreisrund sind oder in ihrer Anlagefläche an den Werkzeughalter kreissegmentartig ausgeformt sind, ist jeweils nach Neuausrichtung des Schneideinsatzes zu überprüfen, ob die eingestellte Lage der Justiervorschrift genügt.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Zerspanungswerkzeug der eingangs genannten Art dahin weiterzuentwickeln, daß dieses in leicht handhabbarer Weise ohne hohen konstruktiven Aufwand eine eindeutige Ausrichtung der Schneideinsätze zuläßt.

Diese Aufgabe wird durch das Zerspanungswerkzeug nach Anspruch 1 gelöst, dessen Neuerung darin besteht, daß der Schneideinsatz und die Aussparung eine durch deren Anordnung vorbestimmte Lage des Schneideinsatzes in bezug auf den Halter ermöglichende Indexiermittel aufweisen. Als Indexiermittel können alle geometrischen Formen dienen, die eine Lageorientierung des Schneideinsatzes in bezug auf die Werkzeughalteraufnahme ermöglichen. Vorzugsweise bestehen die Indexiermittel aus jeweils ineinandergreifenden Vertiefungen und Erhöhungen, wovon spezielle Ausführungsformen die eines Bolzens, eines Stiftes oder einer Kugelkalotte sind, denen entsprechende Ausnehmungen, Nuten oder Bohrungen gegenüberstehen. In der Praxis berei-

tet die Fertigung von Fixiermitteln keinen hohen Aufwand, da beispielsweise in der Basisfläche einzubringende Vertiefungen direkt beim pulvermetallurgischen Pressen des Sinterkörpers ebenso wie sonstige Spanformelemente eingebracht werden können. Entsprechendes gilt für die Herstellung von Werkzeughaltern, in deren Auflagefläche oder seitliche Anlagefläche Bolzen, Kalotten oder sonstiges angeordnet sein können. Die Indexiermittel bestehen regelmäßig aus einem positiven sowie einem negativen Teil (male-female), die ineinandergreifen, so daß nur eine oder mehrere vorbestimmte Lagen des Schneideinsatzes in bezug auf die Werkzeughalteraussparung möglich sind.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung kann das Indexiermittel zusätzlich als Fixier- oder Verdrehsicherung ausgebildet sein, beispielsweise also Zerspanungskräfte oder zusätzliche Drehmomente aufnehmen. Die Indexiermittel können entweder in der zylindersegmentartigen Seitenwand des Werkzeughalters oder in der Basisfläche oder in beiden Teilen angebracht sein. Entsprechendes gilt für die korrespondierenden Indexiermittelteile des Schneideinsatzes. Hiermit ist es beispielsweise möglich, ein und dieselbe Aufnahme eines Werkzeughalters für unterschiedliche Schneideinsatztypen zu verwenden, von denen die eine Sorte Indexiermittel in der Seitenfläche (Freifläche) aufweist, während die andere Sorte betreffende Indexiermittel im Boden besitzt, in diesem Falle als Erhöhungen ausgebildet.

Vorzugsweise werden zwischen den Vertiefungen und den Erhöhungen eines Indexiermittels Freiräume in Form eines Spieles bestehen, damit eine Überbestimmung der Lage des Schneideinsatzes in bezug auf den Schneideinsatzsitz im Werkzeughalter vermieden wird, die im ungünstigsten Fall zu einem Verklemmen führen kann. Diese Spiel wird vorzugsweise zu jeder Seite hin 0,1 mm bis 0,2 mm betragen.

Nach einer weiteren Ausführungsform der Erfindung sind die Indexiermittel polygonal unsymmetrisch geformt, so daß sie in bezug auf eine Schneideinsatzsorte eindeutig sind.

Um der Bedienungsperson eine leichte Kontrolle über das richtige Positionieren der Schneideinsätze in der Ausnehmung des Werkzeughalters zu ermöglichen, sind die Vertiefungen im Übergang zu der Basis- oder Seitenfläche des Schneideinsatzes oder der betreffenden korrespondierende Flächen des Werkzeughalters scharfkantig ausgeführt. Das Überfahren einer "Ecke" bzw. scharfen Kante läßt sich leichter feststellen als das Überfahren eines "sanften Überganges". Bei den Indexiermitteln denkbar sind auch Kombinationen von Bolzen mit Kugelkalotten oder ähnlichen Varianten, soweit die im Spiel einzuhaltenden Toleranzmaße noch eine hinreichende Lageorientierung der Schneideinsätze in bezug auf den Plattensitz erlauben.

Wird in Sonderfällen eine Unterlegplatte zwischen dem Schneideinsatz und der Auflagefläche im Werkzeughalter verwendet, so ist die Unterlegplatte (statt der Auflagefläche des Werkzeughalters) mit den Indexiermitteln ausgestattet, die mit den entsprechenden Indexiermitteln der Basisfläche des Schneideinsatzes korrespondieren.

Nach einer weiteren Ausführungsform der Erfindung sind die Indexiermittelteile durch die Unterlegplatte durchgreifend ausgeführt oder die Unterlegplatte ist gegenüber der Auflagefläche im Werkzeughalter selbst indexiert.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt. Es zeigen

Fig. 1 eine Teilansicht eines Werkzeughalters mit Aussparung für einen Schneideinsatz,

Fig. 2a einen kreisrunden Schneideinsatz in einer Draufsicht auf die Basisfläche und

Fig. 2b eine Schnittansicht entlang der Linie A-A,

Fig. 3 eine Schnittansicht entlang einer Linie A-A des Schneideinsatzes nach Fig. 2a, der in eine Ausnehmung eines Werkzeugträgers nach Fig. 1 eingesetzt ist,

Fig. 4 einen kreisrunden Schneideinsatz mit Indexiermitteln in den seitlichen (Zylindermantel-)Flächen,

Fig. 5 einen Werkzeughalter mit eingesetztem Schneideinsatz in bezug auf verschiedene Zerspanungskräfte,

Fig. 6a bis i verschiedene Möglichkeiten von Indexierungsmitteln,

Fig. 7a bis d verschiedene Schneideinsatzformen in einer Draufsicht, bei denen eine Indexierung möglich ist und

Fig. 7e bis g jeweils Querschnittsansichten der Schneideinsätze nach Fig. 7a bis d.

Fig. 1 zeigt einen Werkzeughalter 10 mit einer Aussparung 11, welche begrenzt wird durch ein zylinder- bzw. kegeltumpffsegmentartigen Seitenwandteil 111 sowie eine Auflagefläche 112. Wie nach dem Stand der Technik bekannt, ist die Ausnehmung 11 als Schneideinsatzsitz ausgestaltet und geometrisch dem aufzunehmenden Schneideinsatz angepaßt. Ebenso bekannt sind ein Gewinde-Befestigungsloch 12 zur Aufnahme einer Schneidplatte durchdragenden Spannschraube. Erfindungsgemäß besitzt die Auflagefläche 112 einen senkrecht herausragenden Bolzen 13 als (male-)Teil des Indexiermittels.

Ein Schneideinsatz für die Ausnehmung 11 nach Fig. 1 ist aus Fig. 2a ersichtlich. Dieser Schneideinsatz 14 hat eine kreisrunde Form, ein mittleres Befestigungsloch 15 sowie ein Plateau 16 mit zur Schneidkante gerichteten einzelnen Spanformelementen 17. Im Anschluß an die Schneidkante kann auch noch eine Fase 18 oder eine Spanformnut oder ähnliches angeordnet sein.

Die Neuerung dieses Schneideinsatzes 14 besteht darin, daß er muldenförmige Ausnehmungen 19 auf gegenüberliegenden Seiten besitzt, die im Querschnitt in Fig. 2b dargestellt sind. Die Form der Ausnehmung 19 kann sacklochlöförmig sein, ebenso eckig, abgerundet, trapezförmig oder, wie dargestellt, bogenförmig mit einem Öffnungswinkel  $\alpha$ . Die Tiefe H der Ausnehmung 19 ist größer als die Höhe des Bolzens 13, soweit er aus der Fläche 112 herausragt.

Die Art der Indexierung ist aus Fig. 3 ersichtlich, insbesondere, daß die Bolzenhöhe 13 kleiner sein muß als die Tiefe der Ausnehmung 12. Zwischen dem Bolzen 13 und der Wandung der Ausnehmung 12 wird ein Abstand, ein Spiel 20 von bis zu 2/10 mm eingehalten. Hierdurch wird eine Überbestimmung verhindert. Statt des Bolzens 13 kann auch eine in der Kontur an die Kontur der Ausnehmung 19 angelehnte Erhebung, beispielsweise in Form einer Kugelkalotte oder einer rotationsellipsoiden Form oder sonstiger dreidimensionaler Kegelschnittformen gewählt werden. Auch können die ineinandergreifenden Erhebungen und Vertiefungen in der Art eines Schlüssel-Schloßsystems als zusätzliche Sicherungselemente ausgebildet sein. Verwendet man einen Indexierbolzen, so richtet sich die Anzahl der Ausnehmungen 19 in dem Schneideinsatz danach, wie häufig dieser Schneideinsatz um einen Winkel gedreht werden soll. Im vorliegenden Fall bei zwei Ausnehmungen 19 ist nur ein einmaliges Drehen möglich, da alle anderen Winkellagen gesperrt sind.

Eine andere Möglichkeit der Indexierung, nämlich über die Seitenfläche (Freifläche) 21 eines Schneidelementes 14 zeigt

Fig. 4. Gleiche Teile dieses Schneidelementes sind mit gleichen Bezugszeichen wie zu Fig. 2a bezeichnet. In der Seitenfläche, jeweils in einem Abstand zur Schneidkante besitzt der Schneideinsatz 14 sägezahnartig ausgebildete Vertiefungen 22, die mit einem Bolzen 23 zusammen eine Indexierung bilden.

Aus Fig. 5 ist ersichtlich, welche Zerspanungskräfte  $F_1$  bis  $F_3$  auftreten und wie diese durch reactio-Kräfte  $G_1$  bis  $G_3$  kompensiert werden. Hierbei können die Indexierungen 13/19 ggf. als Widerlager, insbesondere bei Kräften  $F_1$  und  $F_3$  wirken.

Fig. 6 zeigt eine Auswahl von möglichen Indexierungen. Die Indexierteile nach Fig. 6a bis e liegen allesamt in der Seitenfläche des dortigen kreisrunden Schneideinsatzes. Die Indexierungen können vier Kugelkalotten als erhabene Teile 24 oder entsprechende Ausnehmungen 25 sein, die mit jeweiligen Vertiefungen oder erhabenen Teilen der Seitenfläche 111 (siehe Fig. 1) korrespondieren. Bei der Ausführungsform nach Fig. 6c sind (zur Verdeutlichung in übertriebener Darstellung) glattflächige Abfräsungen 26 geschaffen worden, die möglicherweise (im Unterschied zu den Indexierungen 24 und 25) auch bis in den Schneidkantenbereich reichen können. Der Schneideinsatz nach Fig. 6d besitzt vier Sackbohrungen 27, während der Schneideinsatz nach Fig. 6e einen Bolzen 28 aufweist.

Indexierteile in der Basisfläche des Schneideinsatzes, ggf. in den beiden Spanflächen bei Wendeschneidplatten, zeigen

Fig. 6f bis 6i. Beispielsweise kann der Schneideinsatz eine diagonal sich erstreckende Vertiefung 29 oder vier kreuzweise angeordnete erhabene Längsrippen 30 oder auch drei oder mehr erhabene Kugelkalotten 31, 32 aufweisen, die mit entsprechenden Wülsten, Nuten oder kalottenartigen Vertiefungen korrespondieren. Wie in Fig. 6i dargestellt, kann auch die Vertiefung des Schneideinsatzes eine polygonale, völlig unsymmetrische Form 32 haben, die darüber hinaus als Sicherungselement im Hinblick auf eine entsprechende Fassung in der Auflage dienen kann. Sämtliche Indexierungen sind sowohl in korrespondierender Weise in der Auflagefläche des Werkzeugträgers 10 ebenso möglich wie in einer hierauf angeordneten Unterlegscheibe, die selbst gegenüber der Auflagefläche indexiert sein kann.

In Fig. 7 ist ein Teil der Schneidplatten dargestellt, für die die vorliegende Erfindung Bedeutung hat. Die einzelnen Schneideinsätze sind nach Fig. 7a kreisrund oder besitzen nach Fig. 7b und 7c jeweils in der Draufsicht kreissegmentartige Anlageflächen 33, während die jeweiligen Schneidkanten auf der gegenüberliegenden Seite die unterschiedlichsten Konturen besitzen können.

Fig. 7e bis g zeigt jeweils Schnitte durch bekannte Schneidplatten, aus denen die Spanflächengeometrie deutlich wird, insbesondere Spanmulden 34 als auch Plateaus 35 sowie auch abgeschrägte Freiflächen 36. Der Schneideinsatz nach Fig. 7f ist als Wendeschneidplatte beidseitig verwendbar.

#### Patentansprüche

1. Zerspanungswerkzeug mit einem mindestens einen Aussparung (1) fuhr einen auswechselbaren Schneideinsatz (14) aufweisenden Werkzeughalter (10), wobei die Aussparung (11) jeweils eine der Schneideinsatzgeometrie angepaßte Auflagefläche

- (112) und mindestens eine zylinder- oder kegelmantelartige oder konische seitliche Anlagefläche (111) aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß der Schneideinsatz (14) und die Aussparung (11) eine durch deren Anordnung vorbestimmte Lage des Schneideinsatzes (14) in bezug auf den Halter (10) ermöglichende Indexiermittel (13, 19; 22, 23; 24 bis 32) aufweisen. 5
2. Zerspanungswerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Indexiermittel (13, 19) aus jeweils ineinandergreifenden Vertiefungen (19) und Erhöhungen (13) bestehen. 10
3. Zerspanungswerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Erhöhungen (13) aus einem Bolzen, einem Stift oder einer Kugelkalotte und die Vertiefungen aus einer Sackbohrung oder Ausfräsung (19) bestehen. 15
4. Zerspanungswerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Indexiermittel (13, 19; 22, 23; 24 bis 32) zusätzlich als Fixier- oder Verdrehsicherung ausgebildet ist. 20
5. Zerspanungswerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Schneideinsatz die Indexiermittel an seiner der Anlagefläche (111) des Werkzeughalters (10) zugewandten Seitenfläche (33) und/oder in seiner Basisfläche aufweist. 25
6. Zerspanungswerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Vertiefung (19) und der Erhöhung (13) eines Indexiermittels Spiel (20) besteht. 30
7. Zerspanungswerkzeug nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Spiel (20) zu jeder Seite hin 0,1 mm bis 0,2 mm beträgt.
8. Zerspanungswerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Indexiermittel (32) aus polygonalen unsymmetrischen Formen bestehen. 35
9. Zerspanungswerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Vertiefungen im Übergang zu der Basis- oder Seitenfläche des Schneideinsatzes scharfkantig ausgeführt sind. 40
10. Zerspanungswerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Schneideinsatz (14) und der Auflagefläche (112) im Werkzeughalter (10) eine Unterlegplatte angeordnet ist, die Teile der mit den in der Schneideinsatzbasisfläche korrespondierenden Teile der Indexiermittel (13, 19; 22, 23; 24 bis 32) aufweist. 50
11. Zerspanungswerkzeug nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Indexiermittelteile durch die Unterlegscheibe greifen oder die Unterlegplatte gegenüber der Auflagefläche (112) im Werkzeughalter (10) selbst indexiert ist. 55

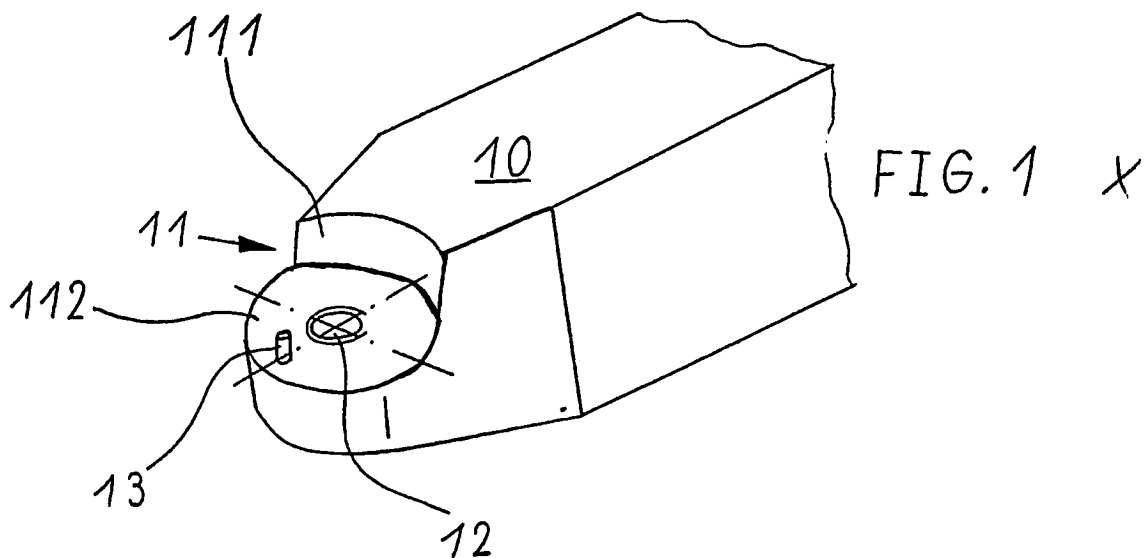
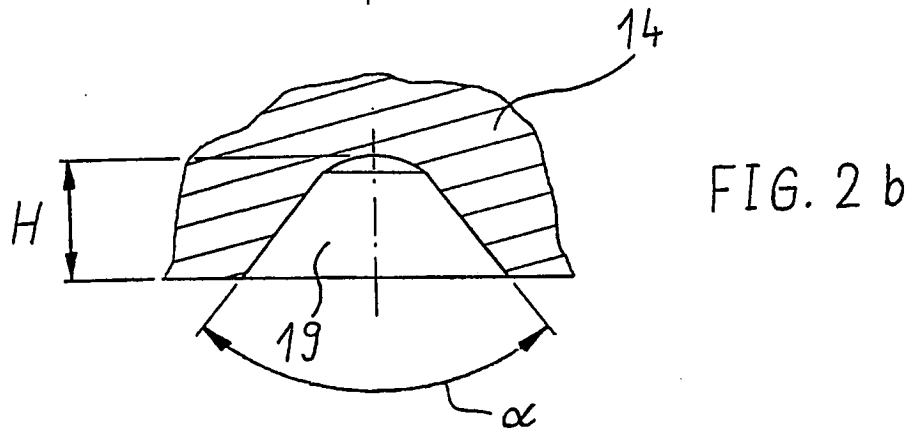
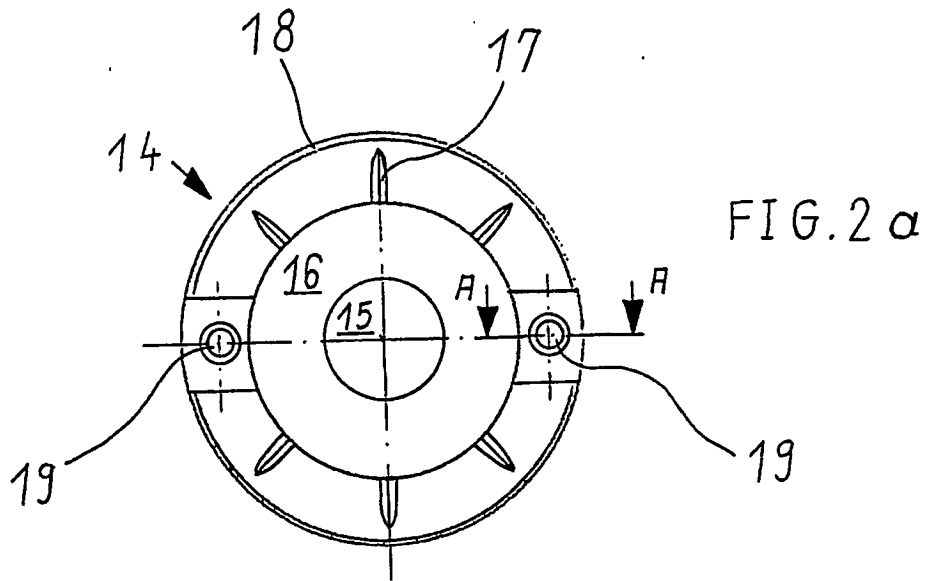
---

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

---

60

65



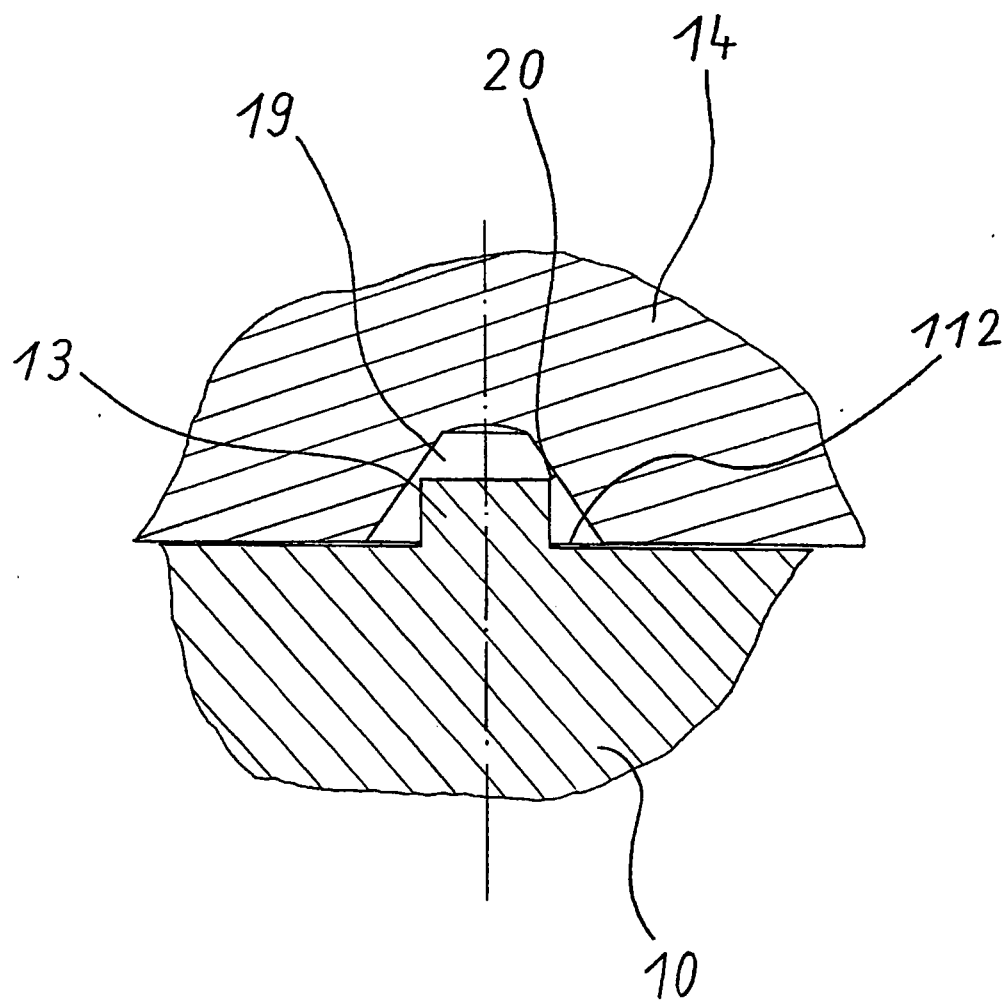


FIG. 3

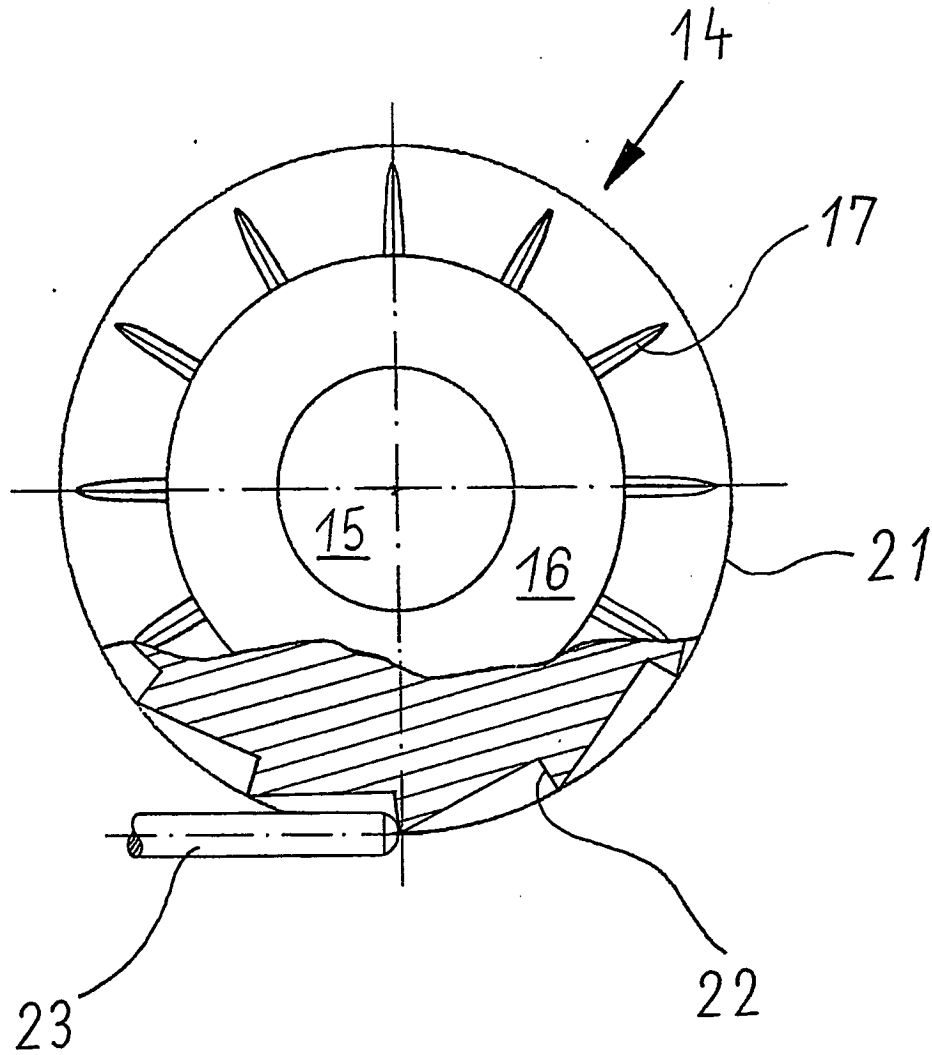


FIG. 4

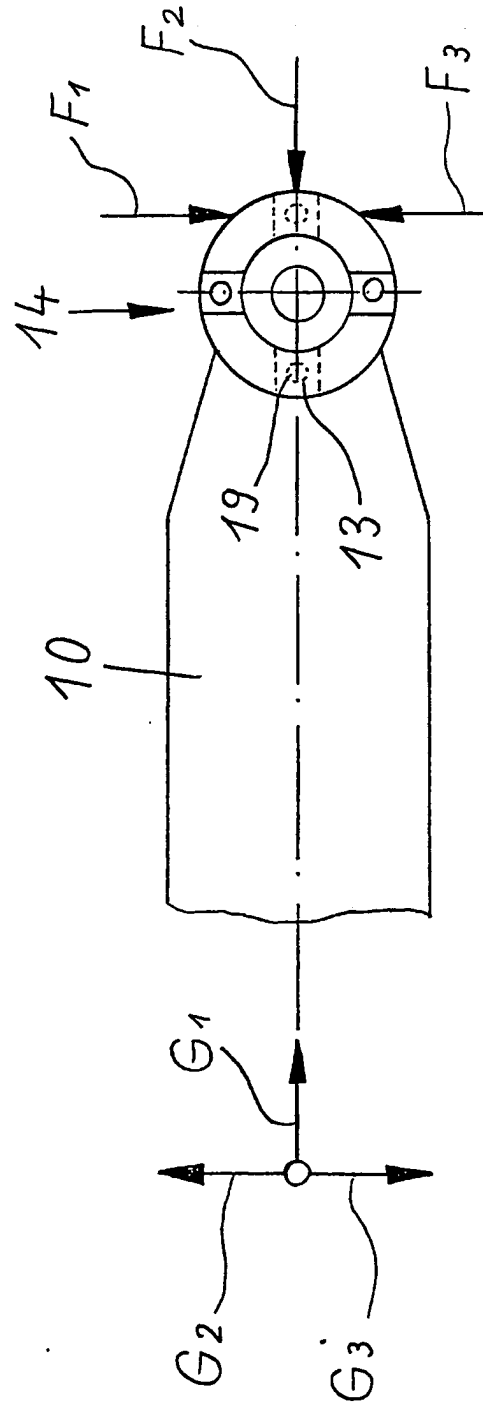


FIG. 5



